



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИЭиАС  
В.Р. Храмшин

10.02.2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***ПРОГРАММИРОВАНИЕ И ЭЛЕКТРОНИКА ИНФОРМАЦИОННЫХ  
СИСТЕМ***

Направление подготовки (специальность)  
11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Направленность (профиль/специализация) программы  
Проектирование и программирование систем Интернета вещей

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Электроники и микроэлектроники
Курс	3
Семестр	6

Магнитогорск  
2023 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и микроэлектроника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 927)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Электроники и микроэлектроники

17.01.2023, г. Протокол № 5

Зав. кафедрой  Д.Ю. Усатый


Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭиАС  
10.02.2023 г. протокол № 7

Председатель  В.Р. Храмшин

Рабочая программа составлена:  
Преподаватель кафедры ЭиМЭ

 А.С. Щербак

Рецензент:

директор СЦ ООО "ТЕХНОАП Инжиниринг" канд. техн. наук  Е.С. Суспицын

## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Электроники и микроэлектроники

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Д.Ю. Усатый

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Электроники и микроэлектроники

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Д.Ю. Усатый

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Электроники и микроэлектроники

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Д.Ю. Усатый

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Электроники и микроэлектроники

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Д.Ю. Усатый

### **1 Цели освоения дисциплины (модуля)**

развить и структурировать, опираясь на знания, полученные в ходе изучения предметов специальности, представления о информационных технологиях и информационных системах

### **2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина Программирование и электроника информационных систем входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Производственная – производственно-технологическая

Основы программирования (Java Script)

Продвижение научной продукции

Языки программирования встраиваемых систем

Алгоритмы программирования и структуры данных

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Real-Time Operating System (RTOS) в IoT

Arduino. Проектирование устройств

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Программированные технические средства

Языки высокого уровня

### **3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины (модуля) «Программирование и электроника информационных систем» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1	Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности
ОПК-1.1	Применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера
ОПК-1.2	Использует знания физики и математики при решении практических задач



5.1 Организация работ по изучению конфигурирования и программирования базовых компонентов систем промышленной автоматизации	6	4	4		10	изучение составных частей ПК	устный опрос	ОПК-1.2, ОПК-1.1
Итого по разделу		4	4		10			
Итого за семестр		17	34		56,05		зачёт	
Итого по дисциплине		17	34		56,05		зачет	

## **5 Образовательные технологии**

Анализ дефиниций понятия «технология обучения» позволил мне в качестве исходной при изучении курса определить педагогическую технологию как совокупность способов и приемов, а также форм взаимосвязанной деятельности субъектов образовательного процесса, обеспечивающую эффективность функционирования педагогической системы и гарантированное достижение поставленных педагогических целей. При этом мною рассматривается информационная технология как технологический подход, т.е. мною применяются такие основные понятия ИТ, как информация, технология, новые информационные технологии, информационные, компьютерные, образовательные, и педагогические технологии, опираясь на техническую составляющую ИТ, то есть в основе лежат программно-технические средства.

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Представлено в приложении 1.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **а) Основная литература:**

1. Соколов, О. А. Электроника : учебное пособие / О. А. Соколов, П. С. Назаров, Д. О. Соколов. — Санкт-Петербург : СПбГУ ГА им. А.А. Новикова, 2022. — 178 с. — ISBN 978-5-907354-16-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/292352> (дата обращения: 06.07.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Сивков, С. И. Электроника : учебное пособие / С. И. Сивков, Д. А. Ваганов, О. В. Алексеева. — Санкт-Петербург : ГУАП, 2022. — 177 с. — ISBN 978-5-8088-1770-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/341069> (дата обращения: 06.07.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **б) Дополнительная литература:**

1. Шишов О. В. Программируемые контроллеры в системах промышленной автоматизации

Издательство: ИНФРА-М, 2020, 365 с.

2. Щербаков А. Протоколы прикладного уровня CAN-сетей // Современные технологии автоматизации. 1999. № 3. С. 6 – 15.

3. Карпенко Е.В. Возможности CAN-протокола // Современные технологии автоматизации. 1998. №

С. 16 – 20.

4. Гусев С. Краткий экскурс в историю промышленных сетей // Современные технологии автоматизации. 2000. № 4. С. 78 – 84 .

5. Иванов А.Н., Золотарев С.В. Построение АСУ ТП на базе концепции открытых систем // Мир

ПК. 1998. № 1. С. 40 – 44.

6. Бурцев А. Типовые аппаратные решения построения систем сбора данных // [www.mka.ru](http://www.mka.ru).

### **в) Методические указания:**

1. <https://compress.ru/article.aspx?id=11372>
2. <https://intuit.ru/studies/courses/2262/160/info>

**г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

**Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
NI MultiSim Education	К-68-08 от 29.05.2008	бессрочно
NI Developer Suite	К-118-08 от 20.10.2008	бессрочно
MathCAD v.15 Education University Edition	Д-1662-13 от 22.11.2013	бессрочно

**Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>

**9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Лекционная аудитория: мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Лабораторные: лаборатория методов математического моделирования и компьютерных технологий в научных исследованиях (ауд. 367): лабораторные стенды National Instruments, и ауд 360: Лабораторные стенды "Промышленные контроллеры", лабораторные стенды "Средства автоматизации".

Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитории кафедры электроники и микроэлектроники (ауд. 457,458,459,460).

Компьютерный класс: персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки: персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: Стеллажи, сейфы для хранения учебного оборудования. Инструменты для ремонта оборудования.



**Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

1. Обобщенная модель технического процесса с применением компьютера
2. Структура системы цифрового управления процессом
3. Организация цифрового контура положения на микропроцессорном устройстве
4. Классификация технических средств регулирования: по роду используемой энергии, по закону регулирования, по характеру поддержания заданного значения
5. Что такое сервоконтроллер?
6. Особенности выбора сервоконтроллеров
7. Что такое преобразователь частоты? Основные элементы.
8. Критерии выбора преобразователя частоты.
9. Опишите типовые характеристики преобразователей частоты. 10. Что такое сервопривод?
11. Методики выбора сервопривода.
12. Унифицированные сигналы ГСП: токовый сигнал, сигналы по напряжению постоянного и переменного тока
13. Типовые задающие сигналы
14. Перечислите и поясните показатели качества регулирования САУ
15. Поясните что такое отказоустойчивое решение. Какие элементы избыточности закладываются в отказоустойчивое решение
16. Что такое надежность программного обеспечения. Классификация отказов программного обеспечения. Поясните отличие сбоя от устойчивого отказа программного обеспечения
17. Отличие отказов программного обеспечения от технических отказов
18. Пути повышения надежности программного обеспечения
19. Поясните понятие встраиваемая система (встроенная система). Что служит основой построения встроенных систем. Приведите примеры с перечнем
20. Основные требования применяемые к одноплатным компьютерам
21. Поясните варианты крепления и монтажа плат
22. Какие типы датчиков обратной связи применяют в системах с ЧПУ
23. Что такое инкрементный многооборотный датчик?
24. Что такое абсолютный датчик положения? Чем характеризуется?
25. Поясните принцип и особенности организации интерфейса RS-232

26. Поясните принцип и особенности организации интерфейса RS-485
27. Поясните принцип и особенности организации интерфейса I 2C
28. Поясните принцип и особенности организации интерфейса SPI
29. Опишите несколько наиболее распространенных SCADA-систем. Чем они характеризуются? Особенности?
30. Модель процесса коммуникации, требования к передаче данных
31. Модель и основы взаимодействия открытых систем
32. Защита от помех датчиков и соединительных проводов систем промышленной автоматизации
33. Заземление в системах промышленной автоматизации
34. Цифроаналоговые преобразователи
35. Структура и принципы работы шин, общие характеристики
36. Требования, предъявляемые к промышленным компьютерам при создании систем АСУ ТП
37. Методы синтеза регуляторов применяемых в системах АСУ ТП

## Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

## а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности		
ОПК-1.1	Применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	<p><b>1.1. Типовой вариант задания на контрольную работу</b>  <i>Необходимо выполнить задания (вариант выбирается по шифру студента):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Дать описание общей структуры, возможностей, преимуществ и недостатков локальной сети или произвести описание сетевых компонентов локальных сетей указанных в задании, указать их назначение, характеристики, достоинства и недостатки.</i></li> <li>- <i>Описать назначение, возможности, преимущества и недостатки протокола или описать процесс передачи данных при использовании протокола</i></li> <li>- <i>Дать общую характеристику сетевой операционной системы, описать ее компоненты их установку и функционирование.</i></li> </ul>
ОПК-1.2	Использует знания физики и математики при решении практических задач	<p style="text-align: center;"><b>1.1. Типовой вариант задания на лабораторную работу</b></p> <p>Анализ структуры заголовка кадра транспортного уровня с указанием стандартов, определяющих формат заголовка кадра.</p> <p>По указанию преподавателя  Transmission Control Protocol, Src Port: startron (1057), Dst Port: http (80), Seq: 288, Ack: 8735, Len: 0  Source port: startron (1057) Destination port: http (80)  Sequence number: 288 (relative sequence number)  Acknowledgement number: 8735 (relative ack number) Header length: 20 bytes  Flags: 0x10 (ACK)  0. .... = Congestion Window Reduced (CWR): Not set  .0. .... = ECN-Echo: Not set  ..0. .... = Urgent: Not set  ...1 ..... = Acknowledgment: Set  .... 0. .... = Push: Not set  .... .0.. = Reset: Not set  .... ..0. = Syn: Not set  .... ...0 = Fin: Not set Window size: 7326 Checksum: 0x1570  [correct]  [Good Checksum: True][Bad Checksum: False]</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		Необходимо объяснить смысл параметров Src Port, Dst Port, Seq, Sequence number, Acknowledgement number, Flags и Window size.

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания (проекты, кейсы для практических занятий и проведения проектных интенсивов), выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

**Критерии оценки для получения зачета**

**«зачтено»** – обучающийся показывает средний уровень сформированности компетенций.

**«не зачтено»** – результат обучения не достигнут, студент не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач, не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации.